

# Einsatz präziser Technologien reduziert Pflanzenschutzmittel

Andi Distel | Landwirtschaftliches Zentrum Liebegg | 062 855 86 84

**Kann mithilfe von Precision-Farming-Technologien der Pflanzenschutzmitteleinsatz ohne Ertrags- und Qualitätseinbussen um 25 Prozent reduziert werden? Diese spannende Frage will das Ressourcenprojekt PFLOPF beantworten. Gestartet ist das Projekt im Jahr 2019 und läuft bis 2026. Die ersten Resultate zur Halbzeit sehen vielversprechend aus.**

Die Abkürzung PFLOPF steht für «Pflanzenschutzoptimierung mit Precision Farming». Das Ressourcenprojekt wird vom Bundesamt für Landwirtschaft (BLW) und den Kantonen Aargau, Zürich und Thurgau finanziert und umgesetzt. Rund 60 Betriebe mit den Anbaurichtungen Acker-, Gemüse-, Obst- und Rebbau (total rund 900 Hektaren) beteiligen sich. Die Precision-Farming-Technologien werden in den Bereichen Prognosemodelle, Applikation und alternative (mechanische) Unkrautbekämpfung angewendet und umfassen sieben Massnahmen. Neben der Einsparung von Pflanzenschutzmitteln ist

ein weiteres wichtiges Ziel zu überprüfen, ob die eingesetzten Technologien unter Schweizer Bedingungen anwendbar sind und welchen Nutzen beziehungsweise Mehrwert sie erbringen.

## Erste Erfolge

Dank Wirkungsmonitoring und wissenschaftlicher Begleitung des Projekts liegen erste Ergebnisse zur Höhe der eingesparten Pflanzenschutzmittel vor. Das angestrebte Reduktionsziel konnte nicht ganz erreicht werden. Die Einsparungen variieren jedoch zwischen den Betrieben und müssen durch wei-

tere Daten verifiziert werden. Eine Aussage im Hinblick auf das Gesamtziel von 25 Prozent Reduktion von Pflanzenschutzmitteln über alle Massnahmen ist daher noch nicht möglich. Bezüglich der Qualität des Pflanzenschutzes zeigten sich bisher – mit Ausnahme der bekannten Defizite bei Drohnenapplikation – keine nachteiligen Effekte der eingesetzten Technologien im Vergleich zur herkömmlichen Bewirtschaftung. Bei der Drohnenapplikation lagern sich die Pflanzenschutzmittel weniger gut in den Traubenzonen und am Blattapparat an als bei der herkömmlichen Ausbringung mit der Gebläsespritze. Möglichkeiten und Grenzen der verschiedenen Massnahmen wurden jedoch im witterungstechnisch extrem schwierigen Jahr 2021 deutlich sichtbar. Ab Mai 2021 war es zu grossen Teilen sehr nass und die Befahrbarkeit der Böden dadurch schlecht. Der Krankheitsdruck war extrem hoch. Jedes Zeitfenster mit kurzen, trockenen Phasen musste genutzt werden, um die Kulturen zu schützen und nicht einen Totalschaden zu riskieren.

## Massnahmen im Ressourcenprojekt

Jeder am Projekt beteiligte Betrieb führt mindestens zwei der folgenden sieben Massnahmen aus und erhält für deren Umsetzung jährlich einen flächenbezogenen Beitrag.

- Massnahme 1  
Betriebsspezifische Prognosedaten und Behandlungsempfehlungen: Basierend auf diversen Datensätzen wie Wetterprognosen, Bodenfeuchtesensoren und Schädlingsfänge wird der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln zu bestimmten Zeitpunkten empfohlen.
- Massnahme 2  
Satellitenbasierte (GPS-)Lenksysteme zur Minimierung der Fahrgassenüberlappung: In Acker- und Gemüsekulturen werden Saat und Pflanzung



*Precision-Farming-Technologien: Auch das Ausbringen von flüssigen Pflanzenschutzmitteln kann mit Drohnen erledigt werden. Vor allem in steilen Rebhängen, wo herkömmliche Weinbautraktoren nicht eingesetzt werden können, ist dies sinnvoll.*



Mit einer GPS-gesteuerten Feldspritze kann exakt bestimmt werden, wo gespritzt werden soll.

Quelle: Amazonen-Werke

Abdriftreduktion im Reb- und Obstbau: Die Pflanzenschutzbehandlung ist in Rebbau-Steillagen mit herkömmlichen Weinbautraktoren zum Teil nicht möglich. Hier können Drohnen Abhilfe schaffen.

### Unterstützung durch die kantonalen Pflanzenschutzdienste

Die Massnahmen 2 bis 7 (Satelliten- und sensorgesteuerte Lenksysteme, Pflanzenschutz- und Hackgeräte) setzen die Betriebe in Eigenregie um. Für die Umsetzung der komplexen Massnahme 1 (Betriebsspezifische Prognosedaten und Behandlungsempfehlungen) erhalten die Betriebe umfassende Unterstützung durch die kantonalen Pflanzenschutzdienste. Neben Wetterstationen kommen für diese Massnahme auch verschiedene Pflanzenschutz-Prognosemodelle zum Einsatz. Zusätzlich erlaubt die im Rahmen des Projektes entwickelte Plattform [www.befallsrisiko.ch](http://www.befallsrisiko.ch) eine Risikoeinschätzung der lokalen, kantonalen oder gar überregionalen Befallsentwicklung. All diese Informationen dienen dazu, Pflanzenschutzbehandlungen zum optimalen Zeitpunkt mit dem grössten Nutzen durchzuführen. Die Umsetzung der ersten Massnahme ist auch aufgrund der vielen verschiedenen Kul-

mit hochpräzisen GPS-Lenksystemen (+/-2,5 Zentimeter) durchgeführt und die Pflegefahrgassen exakt im Abstand der Arbeitsbreite des Pflanzenschutzgerätes angelegt. Damit werden Überlappungen vermieden.

#### ■ Massnahme 3

GPS-gesteuerte Pflanzenschutzgeräte mit Teilbreiten- oder Einzeldüsen-schaltung: Die neuste Generation von Pflanzenschutzgeräten kann jede einzelne Düse separat ansteuern. Einerseits können unerwünschte Austräge von Pflanzenschutzmitteln im Bereich von Wegen vermieden und andererseits nicht zu behandelnde Flächen innerhalb der Parzelle wie Schächte und Ökoelemente gezielt ausgespart werden.

#### ■ Massnahme 4

Bewuchsspezifische Applikation von Pflanzenschutzmitteln mit Sensortechnik: Mit der Nutzung von Sensoren, die auf den Feldern oder in Dauerkulturen den Pflanzenbewuchs erkennen und nur dort Pflanzenschutzmittel ausbringen, kann die Menge der ausgebrachten Pflanzenschutzmittel drastisch reduziert werden.

#### ■ Massnahme 5

Sensorgesteuerte alternative Unkrautregulierung im Acker- und Gemüsebau: In Reihenkulturen im Acker- und Gemüsebau werden durch GPS oder Kameras gesteuerte

Hackgeräte für die Unkrautregulierung eingesetzt.

#### ■ Massnahme 6

Roboterbasierte alternative Beikrautregulierung im Obstbau und Rebbau: Mit Sensoren ausgerüstete Roboter regulieren das Beikraut autonom.

#### ■ Massnahme 7

Drohneinsatz zur Ausnutzung optimaler Behandlungszeitfenster und



Foto: Amazonen-Werke

Sensoren erkennen den Pflanzenbewuchs und bringen das Pflanzenschutzmittel nur ganz gezielt aus. So kann die Menge der ausgebrachten Pflanzenschutzmittel drastisch reduziert werden.



Foto: BBZ-Arenenberg

Zentimetergenau lenken Kamerasysteme die Hackgeräte an den Reihen entlang. Die Bilderkennung setzt die Informationen in hydraulische Lenkimpulse um.

turen und damit entsprechenden Krankheiten und Schädlingen im Gemüse- und Ackerbau herausfordernd.

#### Herausforderung Gemüsebau

Im Gemüsebau werden viele verschiedene Kulturen angebaut. Diese wiederum locken die unterschiedlichsten Schädlinge an. Für nur wenige Krankheiten und Schädlinge gibt es einerseits klar festgelegte Schadschwellen oder andererseits Prognosemodelle (die einen Befall vorhersagen), die den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln definieren. Vielversprechende technische Hilfsmittel werden im Projekt auf ihre Praxistauglichkeit getestet, wie zum Beispiel automatische Fotofallen verschiedener Anbieter oder die Einführung der Datenbank [www.befallsrisiko.ch](http://www.befallsrisiko.ch). Fotofallen werden auf dem Feld installiert und über Solarpanels mit Strom versorgt. Eine eingebaute Kamera macht täglich Fotos, die via Internet und/oder App abgerufen werden können. Die Schädlinge werden mittels hinterlegtem Algorithmus automatisch erkannt und gezählt. Man erspart sich so den täglichen Gang in die

Kultur und weiss rechtzeitig, ob der Schädling vorhanden ist. Das bisherige Fazit dieser Technik ist leider ernüchternd. Der technische Teil, inklusive Datenübermittlung, funktioniert recht zuverlässig, die Schädlingserkennung

hingegen sehr schlecht. Ausserdem verschmutzen die Fallen rasch, was die Erkennung zusätzlich erschwert. Hier gibt es noch viel Verbesserungspotenzial – und auch viel Potenzial für kreative Ideen und Lösungen.



Foto: RobotMakers

Mit Sensoren ausgerüstete Roboter übernehmen im Rebberg die Beikrautregulierung.



Foto: LZ Liebegg

Fotofalle zur Überwachung der Kohlmotte: Die Raupen dieses Schädling fressen sowohl an den Blättern als auch an den Blüten der Pflanzen und können grosse Schäden anrichten.



Foto: LZ Liebegg

Septoria-tritici-Blattflecken zeigen oft bereits im jungen Stadium schwarze Fruchtkörper, sogenannte Pyknidien. Stark befallene Blätter sterben frühzeitig ab und vertrocknen (Blattdürre).

Auf [www.befallsrisiko.ch](http://www.befallsrisiko.ch) werden Gemüsebaudaten eingetragen. Unabhängig davon, ob die Überwachung mit automatischen Fallen oder klassischem Monitoring gemacht wird oder ob es sich um einfache Feldbeobachtungen handelt: die Daten werden in die Daten-

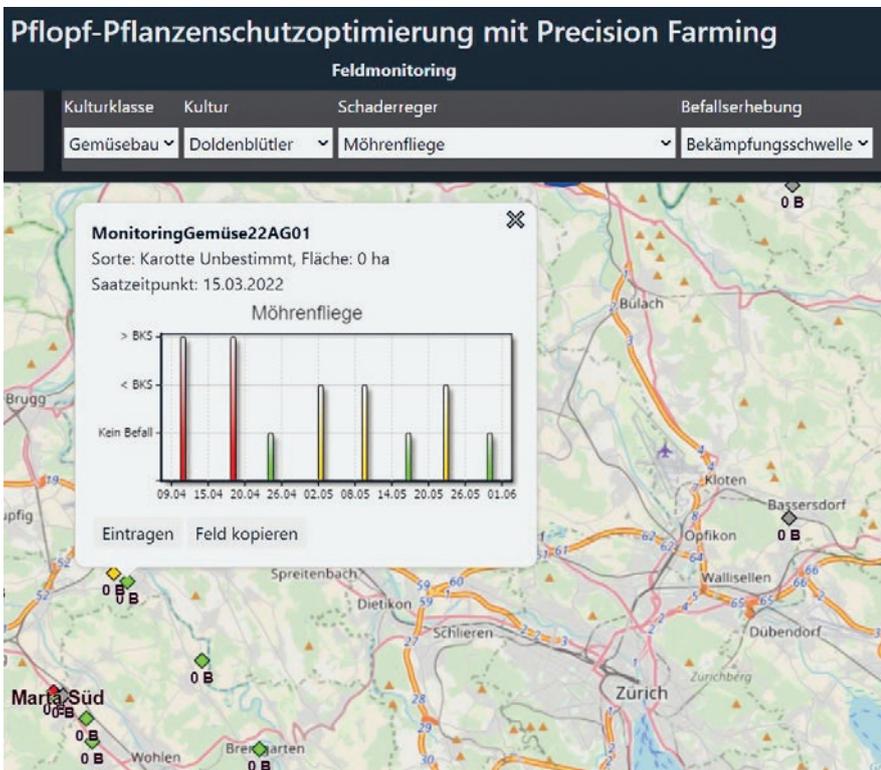
bank eingegeben und sind gegenseitig abrufbar. Die Nutzerin oder der Nutzer gibt Kultur und Schädling vor, sieht dann auf einen Blick, wo die Fangzahlen über der Schadschwelle liegen, und kann sich somit ein Bild über die aktuelle Situation machen.

### Erfolg mit verlässlicher Prognose für Pilzbefall im Ackerbau

*Septoria tritici* ist eine Pilzkrankheit, die vor allem im Weizen zu grossen Ertragseinbussen führen kann. Das Prognosemodell «Septri» aus Deutschland berechnet anhand von Wetterdaten die Erstinfektionen durch die Pilzkrankheit und gibt dann den bestmöglichen Behandlungstermin für eine erste Fungizidbehandlung des Winterweizens an. Damit ist es möglich, in einem Jahr mit geringem Krankheitsdruck eine Fungizidbehandlung einzusparen. Auch unterstützt das Prognosemodell die Produzentin beziehungsweise den Produzenten bei seiner Entscheidung über eine allfällige Folgebehandlung, da es laufend Neuinfektionen mit *Septoria tritici* berechnet.

### Positives Fazit

Das Ressourcenprojekt PFLOPF läuft nun im vierten Jahr und es kann bislang ein positives Fazit gezogen werden. Die Landwirtinnen und Landwirte sind motiviert und setzen die Massnahmen erfolgreich um. Viele teilnehmende Betriebe haben mit Hilfe der Precision-Farming-Technologien und mit pflanzenschutzreduziertem oder sogar -freiem Anbau von Kulturen positive Erfahrungen gemacht.



Die Plattform [www.befallsrisiko.ch](http://www.befallsrisiko.ch) bietet den Betrieben zusätzliche Informationen zur Festlegung des optimalen Behandlungszeitpunkts. Hier als Beispiel ein Übersichts-Monitoring der Möhrenfliegen auf einer Fläche (BKS: Bekämpfungsschwelle).

Quelle: [www.befallsrisiko.ch](http://www.befallsrisiko.ch)